

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 102 41 213.8

Anmeldetag: 6. September 2002

Anmelder/Inhaber: Andreas Stihl AG & Co, Waiblingen/DE

Bezeichnung: Verfahren zum Betrieb eines Zweitaktmotors mit Gemischansaugung

IPC: F 02 B 25/22

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 31. Juli 2003
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Merk".

St. 2003



Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

Andreas Stihl AG & Co.
Badstr. 115
71336 Waiblingen

A 41 571/lru

- 4. Sep. 2002

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Zweitaktmotors mit Spülvorlage. Der im Zylinder (2) ausgebildete Brennraum (3) wird aus dem Kurbelgehäuse (4) über einen Überströmkanal (12, 15) mit einem Kraftstoff/Luft-Gemisch versorgt, das während der Ansaugphase des Motors über einen Einlaß in das Kurbelgehäuse (4) angesaugt wurde. Über einen Fluidkanal (17) wird während der Ansaugphase in den Überströmkanal kraftstofffreies Fluid wie Reinluft angesaugt und gespeichert. Zur Erzielung guter Abgaswerte bei geringem Kraftstoffgebrauch und gesicherter Schmierung ist vorgesehen, im Teil- und Vollastbereich des Zweitaktmotors (1) die Luftzahl Lambda (λ) des im Kurbelgehäuse (4) gespeicherten Kraftstoff/Luft-Gemisches in einem Bereich von etwa 0,2 bis 0,6 einzustellen.

(Fig. 6)

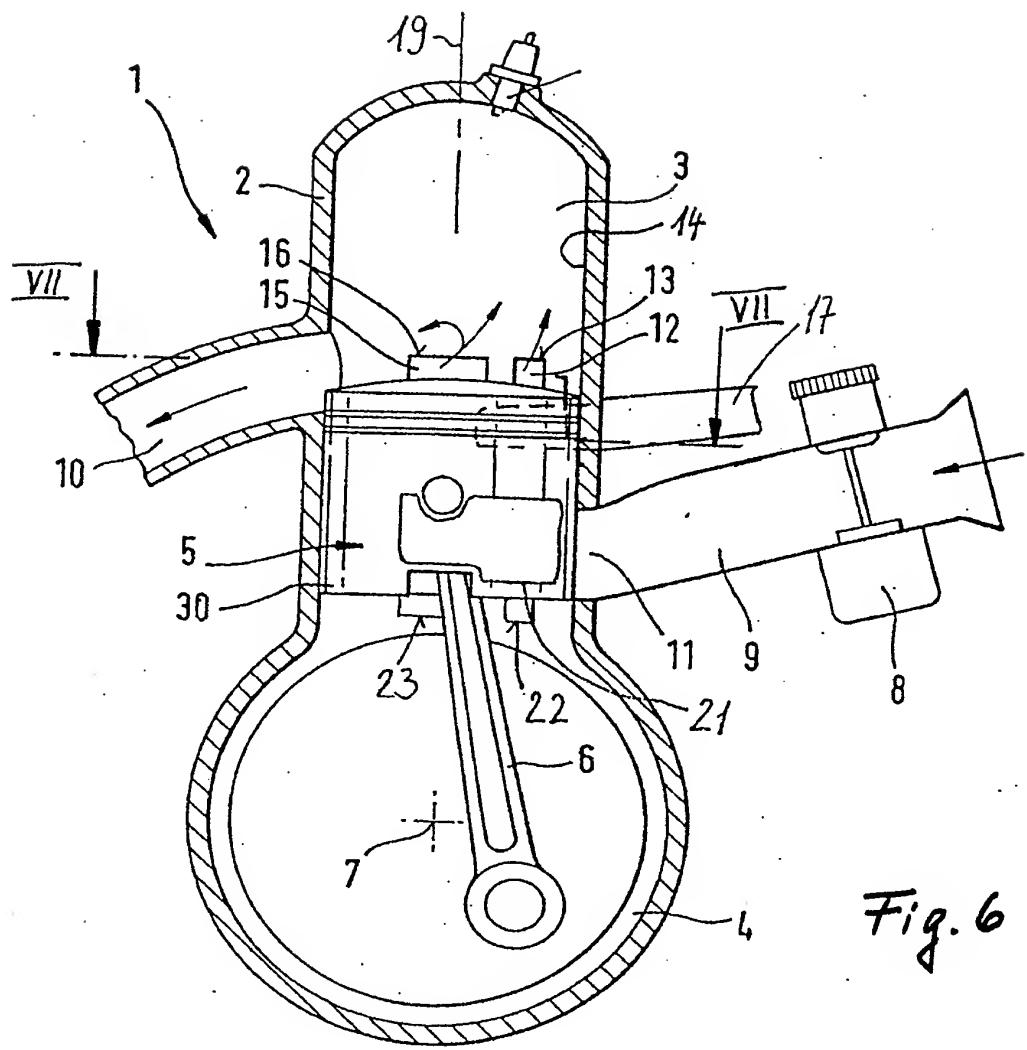


Fig. 6

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

Andreas Stihl AG & Co.
Badstr. 115
71336 Waiblingen

A 41 571/lru

- 4. Sep. 2002

Verfahren zum Betrieb eines Zweitaktmotors
mit Gemischansaugung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betrieb eines Zweitaktmotors, insbesondere eines Zweitaktmotors in einem handgeführten Arbeitsgerät wie einer Motorkettensäge, einem Trennschleifer, einem Freischneidegerät, einem Blasgerät oder dgl. nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 199 00 445 A1 ist ein membrangesteuerter Zweitaktmotor bekannt, der über einen Einlaß Kraftstoff/Luft-Gemisch in das Kurbelgehäuse und über einen membrangesteuerten Fluidkanal kraftstofffreies Fluid wie Reinluft in den Überströmkanal ansaugt. Dabei tritt am kurbelgehäuseseitigen Ende des Überströmkanals Fluid, nämlich Reinluft aus dem Überströmfenster in das Kurbelgehäuse über, wodurch das im Kurbelgehäuse gespeicherte Gemisch abmagert. Um eine ausreichende Schmierung der bewegten Teile im Kurbelgehäuse zu gewährleisten, muß mit dem Kraftstoff eine entsprechende Menge Öl dem Kurbelgehäuse zugeführt werden. Dies führt zur Verkokung im Schalldämpfer sowie im Brennraum und bedingt schlechte Abgaswerte.

Aus der EP 0 302 045 B1 ist ein Verbrennungsmotor mit Kurbelgehäusespülung bekannt, bei dem die notwendige

Verbrennungsluft über das Kurbelgehäuse angesaugt und der zum Betrieb notwendige Kraftstoff über eine Einspritzdüse im Bereich des Eintrittfensters in den Brennraum eingespritzt wird. Ein derartiger Betrieb eines Zweitaktmotors bedingt aber ein getrenntes Schmiersystem im Kurbelgehäuse, was aufwendig ist und zu einem erhöhten Öleintrag in den Brennraum führen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Betrieb eines gattungsgemäßen Zweitaktmotors mit Spülvorlage anzugeben, bei dem bei guter Schmierung aller bewegten Teile gute Abgaswerte erzielt werden.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Verfahren nach dem Anspruch 1 gelöst.

Im Teil- und Vollastbereich des Zweitaktmotors ist das im Kurbelgehäuse gespeicherte Gemisch sehr fett eingestellt, wobei die Luftzahl Lambda in einem Bereich von etwa 0,2 bis 0,6 liegt. Das fette Gemisch schlägt sich auf die bewegten Teile im Kurbelgehäuse nieder und verdampft, wobei durch den Verdampfungsprozeß dem Kurbelgehäuse Wärme entzogen wird. Es ergibt sich eine gute Kühlung des Verbrennungsmotors. Eine Vereisungsgefahr des Vergasers ist gesenkt, da die Verdampfung des Kraftstoffs im Kurbelgehäuse erfolgt.

Darüber hinaus führt der sich niederschlagende Kraftstoff-Öl-Wandfilm im Kurbelgehäuse zu einem verbesserten Wärmeübergang, da der Wärmetransport von einem z. B. aus Alu-

minium gefertigten Kurbelgehäuse auf einen Wandfilm besser ist, als auf ein gasförmiges Gemisch.

Der sich ausbildende Kraftstoff-Öl-Wandfilm ergibt auch eine deutlich bessere Schmierung, so daß eine Mängelschmierung der bewegten Teile vermieden ist.

Die bessere Aufbereitung des Kraftstoffs im Kurbelgehäuse verbunden mit der besseren Schmierung ermöglicht eine geringere Zumessung der Gesamtkraftstoff- und Ölmenge, so daß eine geringere Verkokung im Schalldämpfer und im Brennraum festgestellt werden kann.

Bevorzugt ist die Luftzahl Lambda in einem Bereich von 0,3 bis 0,5 eingestellt, wobei die Luftzahl Lambda im Leerlauf größer als 0,6 ist und bei ansteigender Last bis auf einen Wert von etwa 0,3 absinkt. Dabei fällt die Luftzahl Lambda vorzugsweise etwa kontinuierlich über der Last ab.

In besonderer Ausgestaltung der Erfindung wird das angesaugte kraftstoffarme bis kraftstofffreie Fluidvolumen, z.B. ein Reinluftvolumen im wesentlichen vollständig im Überströmkanal bzw. bei Mehrkanalmotoren in den Überströmkanälen gespeichert. Das zwischen einem Eintrittsfenster in den Brennraum und einen Überströmfenster zum Kurbelgehäuse liegende Volumen eines Überströmkanals bzw. die Summe des Gesamtvolumens mehrerer derartiger Überströmkanäle ist dabei größer ausgelegt als das unter Vollast angesaugte - kraftstoffarme bis kraftstofffreie Fluidvolumen. Damit wird ein Überspülen der Überströmkanäle in das Kurbelgehäuse

vermieden, so daß die Einstellung einer kleinen Luftzahl ohne weiteres über den Vergaser möglich ist. Bevorzugt beträgt das Gesamtvolumen der Überströmkanäle etwa 15 % bis 35 % des Hubvolumens des Motors.

Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen im einzelnen beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 in schematischer Darstellung ein handgeföhrtes Arbeitsgerät wie eine Motorkettensäge,

Fig. 2 einen schematischen Schnitt durch einen in der Motorkettensäge nach Fig. 1 angeordneten Verbrennungsmotor,

Fig. 3 einen Schnitt durch einen Überströmkanal des Verbrennungsmotors nach Fig. 2,

Fig. 4 ein schematisches Diagramm zum Verlauf der Luftzahl Lambda im Kurbelgehäuse, aufgetragen über dem Drosselklappenwinkel,

Fig. 5 in schematischer Darstellung den Verlauf der Luftzahl Lambda im Kurbelgehäuse über der Drehzahl 1/min,

Fig. 6 in schematischer Darstellung einen Schnitt durch einen schlitzgesteuerten Verbrennungsmotor,

Fig. 7 einen Schnitt längs der Linie VII-VII in Fig. 6.

Das in Fig. 1 dargestellte tragbare, handgeführte Arbeitsgerät ist eine Motorkettensäge 60, in deren Gehäuse 61 ein Verbrennungsmotor angeordnet ist, wie er schematisch in den Fig. 2 und 6 vorgegeben ist. Der Verbrennungsmotor treibt ein Arbeitswerkzeug an, welches bei der gezeigten Motor-
kette eine auf einer Führungsschiene 62 umlaufende Säge-
kette 63 ist. Die Führungsschiene ist mittels eines Ketten-
raddeckels 64 am Gehäuse 61 des Verbrennungsmotors fest-
geklemmt. Zum Tragen und Führen des Arbeitsgerätes ist ein
hinterer Handgriff 65 sowie ein oberer Handgriff 66 vor-
gesehen. Im hinteren Handgriff 65 ist ein Gashebel 67 zum
Bedienen des Verbrennungsmotors vorgesehen; dem oberen,
vorderen Handgriff 66 ist ein Handschutz 68 vorgelagert.

Der in Fig. 2 schematisch dargestellte Verbrennungsmotor 1 ist ein Zweitaktmotor mit Spülvorlage. Er besteht im wesentlichen aus einem Zylinder 2 und einem am Fuße des Zylinders 2 angeordneten Kurbelgehäuse 4. Im Zylinder 2 ist ein Brennraum 3 ausgebildet, der durch einen auf und ab be-
wegten Kolben 5 begrenzt ist. Der Kolben 5 treibt über ein Pleuel 6 eine in dem Kurbelgehäuse 4 angeordnete Kurbel-
welle 7 an.

Zum Betrieb des Verbrennungsmotors 1 wird über einen im Ausführungsbeispiel schlitzgesteuerten Einlaß 11 ein Kraft-

stoff/Luft-Gemisch in das Kurbelgehäuse 4 angesaugt. Das Kraftstoff/Luft-Gemisch wird in einem Vergaser 8 aufbereitet, der über einen Einlaßkanal 9 mit dem Einlaß 11 in Verbindung steht.

Bezogen auf eine Längsmittelachse 19 des Zylinders 2 liegt dem Einlaß 11 höhenversetzt ein Auslaß 10 gegenüber, über den Verbrennungsgase aus dem Brennraum 3 abgeführt werden.

Die Gemischzuführung aus dem Kurbelgehäuse 4 zum Brennraum 3 erfolgt über zumindest einen Überströmkanal 12, 15, der in dem Zylinder 14 ausgebildet sein kann. Der Überströmkanal 12, 15 kann auch als äußerer Kanal vorgesehen sein.

Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind insgesamt vier Überströmkanäle 12, 15 angeordnet, von denen jeweils zwei auf einer Seite einer durch den Einlaß 11 und den Auslaß 10 verlaufenden, die Längsmittelachse 19 enthaltenden Ebene angeordnet sind. In Fig. 2 sind die beiden Überströmkanäle 12 und 15 auf der einen Seite des Zylinders 2 gezeigt. Jeder Überströmkanal 12, 15 mündet mit einem Eintrittsfenster 13, 16 in den Brennraum 3 und endet mit Überströmfenstern 22, 23 im Kurbelgehäuse 4. Die Überströmkanäle 12, 15 sind zum Zylinderinnenraum durch eine Kanalwand 24 begrenzt, die in der Ebene der Zylinderwand 14 liegt.

Bei der in Fig. 2 gezeigten Abwärtsbewegung des Kolbens wird das im Kurbelgehäuse 4 angesaugte Kraftstoff/Luft-Gemisch verdichtet und strömt über die Überströmfenster 22 und 23 durch die Überströmkanäle 12 und 15 und die Ein-

7

trittsfenster 13 und 16 in den Brennraum 3 ein. Bei der folgenden Aufwärtsbewegung des Kolbens werden sowohl die Eintrittsfenster 12, 15 als auch der Auslaß 10 geschlossen, während gleichzeitig durch das Kolbenhemd 30 der Einlaß 11 geöffnet wird. Aufgrund des auf die Aufwärtsbewegung des Kolbens 5 im Kurbelgehäuse 4 entstehenden Unterdrucks wird über den Einlaßkanal 9 ein im Vergaser 8 aufbereitetes Kraftstoff/Luft-Gemisch angesaugt.

Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, daß dem Kurbelgehäuse 4 zugeführte Kraftstoff/Luft-Gemisch derart einzustellen, daß sich im Kurbelgehäuse 4 eine Luftzahl Lambda in einem Bereich von etwa 0,2 bis 0,6 über der Last ergibt. Bevorzugt ist die Luftzahl λ in einem Bereich von 0,3 bis 0,5 eingestellt. Dabei ist die Luftzahl λ im Leerlauf bevorzugt größer als 0,6 und fällt bei ansteigender Last bei Vollast 51 bis auf einen Wert von etwa 0,3 ab, insbesondere etwa kontinuierlich ab. In einem an den Leerlauf anschließenden Teillastbereich 50 ist die Luftzahl Lambda etwa konstant gehalten.

Im Brennraum 3 hingegen wird, vorzugsweise nachdem der Auslaß geschlossen ist und bevor der Überströmer öffnet, über den gesamten Lastbereich die Luftzahl λ bei etwa 0,7 bis 0,95 eingestellt, wozu über einen Fluidkanal 17 kraftstoffarmes bis kraftstofffreies Fluid, insbesondere Frischluft in die Überströmkanäle 12, 15 angesaugt wird. In Fig. 3 ist ein Schnitt durch den auslaßnahen Überströmkanal 15 gezeigt. Der Kanal 15 ist in der Wand des Zylinders 2 ausgebildet, wobei eine innere Wand 24, die Teil der Zylinder-

wand 14 ist, den Kanal 15 zum Zylinderinnenraum begrenzt. Der Überströmkanal 15 ist radial nach außen durch einen auf den Zylinder 2 aufgesetzten Deckel 25 verschlossen, der mittels Befestigungselementen 27 am Zylinder 2 festgelegt ist. Im Deckel 25 ist ein Teil des Fluidkanals 17 ausgebildet, der über ein Fluidfenster 18 mit dem Überströmkanal 15 kommuniziert. Eine Membran 26a wird in der gezeigten Öffnungsstellung von einem steifen Membranhalter 26b abgestützt und bildet zusammen mit diesem ein Membranventil 26, welches das Fluidfenster 18 steuert.

Bei einer Aufwärtsbewegung des Kolbens 5 in Längsrichtung der Längsmittelachse 19 ergibt sich im Kurbelgehäuse 4 ein Unterdruck, der nicht nur am Einlaß 11, sondern auch an den Überströmfenstern 22 und 23 der Überströmkänele 12 und 15 ansteht. Aufgrund des Unterdrucks öffnet das Membranventil 26 das Fluidfenster 18 und kraftstoffarmes bis kraftstofffreies Fluid, insbesondere Reinluft strömt gemäß dem Pfeil 28 durch das Fluidfenster 18 in den Überströmkanal 15 ein und verdrängt ein eventuell noch darin stehendes Kraftstoff/Luft-Gemisch eines vorangegangenen Überströmzyklus.

Der Überströmer 15 ist derart ausgebildet, daß das angesaugte Fluidluftvolumen bzw. Reinluftvolumen im wesentlichen vollständig im Überströmkanal 15 gespeichert wird. Hierzu ist das zwischen dem Eintrittsfenster 16 in den Brennraum 3 und dem Überströmfenster 23 zum Kurbelgehäuse 4 liegende gesamte Volumen des Überströmkanaals 15 gleich, bevorzugt größer ausgelegt als das unter Vollast von dem Verbrennungsmotor 1 angesaugte Fluidvolumen bzw. Reinluft-

volumen. Dabei ist die Ausgestaltung im Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 derart getroffen, daß das angesaugte Fluidvolumen in dem aus beiden Überströmkanälen 12 und 15 zusammengesetzten Gesamtvolumen gespeichert wird. Es kann zweckmäßig sein, nur den auslaßnahen Überströmkanal 15 als Speichervolumen für das anzusaugende Fluidvolumen zu nutzen.

Da das angesaugte kraftstoffarme bis kraftstofffreie Fluidvolumen, insbesondere Reinluftvolumen ausschließlich im Überströmkanal 15 gespeichert wird und somit wenig oder kein kraftstoffarmes bis kraftstofffreies Fluid, insbesondere Reinluft aus dem Überströmfenster 23 in das Kurbelgehäuse 4 eintritt, bleibt dort das über den Einlaß 11 angesaugte fette Kraftstoff/Luft-Gemisch in seiner Zusammensetzung im wesentlichen unverändert, so daß die Einstellung der Luftzahl Lambda gleich 0,2 bis 0,6 im Kurbelgehäuse ohne weiteres über den Vergaser 8 möglich ist.

Wird ein Überströmen von kraftstoffarmen oder kraftstofffreien Fluid, insbesondere Reinluft aus den Überströmkanälen 12, 15 in das Kurbelgehäuse 4 zugelassen, so wird dieses zweckmäßig mit nicht mehr als 20 % bis 30 % des Kanalvolumens des Überströmkanals 12, 15 eingestellt. Bei einer derartigen Einstellung des Überströmvolumens kann im Kurbelgehäuse über der Last die Einstellung der Luftzahl Lambda λ von etwa 0,2 bis 0,6 gewährleistet sein.

Der Verlauf der Luftzahl Lambda λ unter Last ist in Fig. 4 dargestellt. Auf der y-Achse ist die Luftzahl Lambda λ aufgetragen; auf der x-Achse ist der Drosselklappenwinkel ($^{\circ}$ DK) einer im Vergaser 8 angeordneten Drosselklappe (Fig. 2) wiedergegeben. In einem ersten an den Leerlauf anschließenden Teillastbereich 50 bleibt die Luftzahl im Kurbelgehäuse relativ groß; sie entspricht etwa der im Brennraum sich einstellenden Luftzahl um die 0,75. Über den Teillastbereich 50 hinaus fällt mit zunehmender Last bzw. Drosselklappenwinkel die Luftzahl Lambda λ im Kurbelgehäuse 4 etwa kontinuierlich bis auf einen Wert um die 0,2 bei Vollast bei voll geöffneter Drosselklappe (90°) am Ende des Vollastbereiches 51 ab.

Trägt man die im Kurbelgehäuse eingestellte Luftzahl Lambda λ über der Drehzahl 1/min auf, so ergibt sich bei niedrigen Drehzahlen unter Last ein Wert λ um die 0,3, der unter hohen Drehzahlen unter Last auf etwa 0,6 ansteigt. Dieses Verhalten ist für ein membrangesteuertes Fluidfenster 18 signifikant.

Im Gegensatz zum membrangesteuerten Spülvorlagenmotor nach den Fig. 2 und 3 ist in den Fig. 6 und 7 ein schlitzgesteuerter Spülvorlagenmotor 1 wiedergegeben. Der Spülvorlagenmotor entspricht bis auf die Verbindung des Fluidkanals 17 mit den Überströmkanälen 12 und 15 dem Grunde nach dem Aufbau des membrangesteuerten Spülvorlagenmotors nach den Fig. 2 und 3; gleiche Teile sind daher mit gleichen Bezugszeichen versehen.

Wie sich aus den Fig. 6 und 7 ergibt, mündet der Fluidkanal 17 durch ein Fluidfenster 18 (Fig. 7) in der Zylinderinnenwand 14, vorzugsweise unterhalb eines Eintrittsfensters 13, 16 eines Fluidkanals 12, 15 in den Brennraum 3. Im Kolbenmantel 30 ist eine Koltentasche 21 ausgebildet, welche in einer entsprechenden Kolbenstellung das Fluidfenster 17 mit im Ausführungsbeispiel beiden Überströmkanälen 12, 15 verbindet. In Fig. 7 ist dies für eine Kolbenstellung während der Ansaugphase dargestellt.

Die Arbeitsweise des Zweitaktmotors nach den Fig. 6 und 7 mit dem schlitzgesteuerten Einlaßfenster 18 entspricht dem Grunde nach der des membrangesteuerten Zweitaktmotors nach den Fig. 2 und 3. Während der Aufwärtsbewegung des Kolbens 5 wird vom Kolbenmantel 30 der Einlaß 11 freigegeben, so daß der im Kurbelgehäuse 4 sich aufbauende Unterdruck ein Ansaugen eines Kraftstoff/Luft-Gemisches über den Einlaßkanal 9 bewirkt. Da die Überströmfenster 22 und 23 zum Kurbelgehäuse 4 offen sind, steht der Unterdruck auch in den Überströmkanälen 12 und 15 an. Sobald die Koltentasche 21 das Fluidfenster 18 sowie die Eintrittsfenster 13 und 16 überdeckt, strömt über den Fluidkanal 17 und das Fluidfenster 18 kraftstoffarmes bis kraftstofffreies Fluid, insbesondere Reinluft bzw. Frischluft in die Koltentasche 21 und von dort weiter über die Eintrittsfenster 13 und 16 in die Überströmkanäle 12 und 15. Die Überströmkanäle 12 und 15 werden so vorteilhaft vollständig in Gegenrichtung vom Fluidstrom durchströmt, so daß von einem vorherigen Überströmzyklus im Überströmkanal noch vorhandene Anteile eines Kraftstoff/Luft-Gemisches in das Kurbelgehäuse 4 ausgespült

werden. Dabei ist das Volumen der Überströmkanäle 12 und 15 derart bemessen, daß kein oder nur ein geringes Überströmen des Fluids in das Kurbelgehäuse 4 erfolgt. Das Kurbelgehäuse 4 kann so mit einem fetten Kraftstoff/Luft-Gemisch mit einer Luftzahl Lambda λ von 0,2 bis 0,6 betrieben werden.

Der Verlauf der Luftzahl Lambda λ über der Last (Öffnungsgrad Drosselklappenwinkel - $^{\circ}$ DK) entspricht etwa der in Fig. 4 gezeigten Darstellung des Verlaufs bei einem membrangesteuerten Zweitaktmotor.

Die Luftzahl λ über der Drehzahl bleibt ausweislich Fig. 4 bei etwa 0,3 konstant, wie die strichliert dargestellte Kurve zeigt.

Die Einstellung eines fetten Kraftstoff/Luft-Gemisches mit einer Luftzahl Lambda λ von 0,2 bis 0,6 führt zu einer besseren Kühlung des Verbrennungsmotors, da der wärmeentziehende Verdampfungsprozeß des Kraftstoffs nicht mehr nur im Vergaser, sondern auch im Kurbelgehäuse abläuft. Die Gefahr einer Vereisung des Vergasers sinkt.

Insgesamt wird dem Kurbelgehäuse weniger Kraftstoff und Öl zugeführt und dennoch eine bessere Kühlung erreicht, da aufgrund der niedrigen Luftzahl λ sich ein Kraftstoff-Öl-Wandfilm im Kurbelgehäuse ausbilden kann. Der Wandfilm führt zu einem besseren Wärmeübergang vom Material des Kurbelgehäuses auf das Gemisch, entsprechend einer an sich bekannten Spritzöl-Kühlung. Der sich ausbildende Kraft-

stoff-Öl-Wandfilm führt auch zu einer besseren Schmierung der bewegten Teile, da ein dickerer Schmierfilm erzielt wird. Die geringeren notwendigen Mengen an Kraftstoff und Öl senken eine Verkokung im Schalldämpfer und im Brennraum.

In den Ausführungsbeispielen ist der Einlaß 11 zum Kurbelgehäuse 4 schlitzgesteuert; anstelle eines schlitzgesteuerten Einlasses 11 kann auch ein membrangesteuerter Kurbelgehäuseeinlaß oder auch ein drehschiebergesteueter Einlaß zweckmäßig sein. Als Membranventil eines membrangesteuerten Kurbelgehäuseeinlasses kann ein Ventil verwendet werden, das vom Aufbau her dem Membranventil 26 in Fig. 3 entspricht.

17

Patentanwalt Dipl. Ing. Walter Jackisch & Partner
Menzelstr. 40 · 70192 Stuttgart

Andreas Stihl AG & Co.
Badstr. 115
71336 Waiblingen

A 41 571/lru

- 4. Sep. 2002

Ansprüche

1. Verfahren zum Betrieb eines Zweitaktmotors, insbesondere eines Zweitaktmotors in einem handgeführten Arbeitsgerät wie einer Motorkettensäge, einem Trennschleifer, einem Freischneidegerät, einem Blasgerät oder dgl., wobei der Zweitaktmotor (1) einen in einem Zylinder (2) ausgebildeten Brennraum (3) aufweist, der durch einen auf und ab bewegten Kolben (5) begrenzt ist und der Kolben (5) über ein Pleuel (6) eine in einem Kurbelgehäuse (4) drehbar gelagerte Kurbelwelle (7) antreibt, und dem Brennraum (3) über einen Überströmkanal (12, 15) aus dem Kurbelgehäuse (4) ein Kraftstoff/Luft-Gemisch zugeführt ist, das während der Ansaugphase des Motors über einen Einlaß (11) in das Kurbelgehäuse (4) angesaugt wurde, sowie mit einem Fluidkanal (17), über den in der Ansaugphase kraftstoffarmes bis kraftstofffreies Fluid in den Überströmkanal (12, 15) angesaugt und darin gespeichert wird,
dadurch gekennzeichnet, daß im Teil- und Vollastbereich des Zweitaktmotors (1) die Luftzahl Lambda (λ) des im Kurbelgehäuse (4) gespeicherten Kraftstoff/Luft-Gemisches in einem Bereich von etwa 0,2 bis 0,6 eingestellt wird.

2

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzahl Lambda (λ)
in einem Bereich von 0,3 bis 0,5 eingestellt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzahl Lambda (λ)
im Leerlauf größer als 0,6 ist und bei ansteigender
Last bis auf einen Wert von etwa 0,3 absinkt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzahl Lambda (λ)
etwa kontinuierlich über der Last abfällt..
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Luftzahl Lambda (λ)
in einem an den Leerlauf anschließenden Teillast-
bereich (50) etwa konstant bleibt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß das angesaugte -
Fluidvolumen im wesentlichen vollständig im Volumen
des Überströmkanals (12, 15) gespeichert wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß das zwischen einem Ein-
trittsfenster (13, 16) in den Brennraum (3) und einem
Überströmfenster (22, 23) zum Kurbelgehäuse (4)
liegende Gesamtvolumen der Überströmkanäle (12, 15)

größer ausgelegt wird als das unter Vollast angesaugte Fluidvolumen.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Gesamtvolumen der Überströmkanäle (12, 15) etwa 15 % bis 35 % des Hubvolumens des Motors (1) beträgt.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß über den gesamten Lastbereich im Brennraum (3) die Luftzahl Lambda (λ) des an der Verbrennung teilnehmenden Gemisches auf etwa 0,70 bis 0,95 eingestellt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor ein schlitzgesteuerter Spülvorlagenmotor ist.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor ein membran gesteuerter Spülvorlagenmotor ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Motor einen membrangesteuerten oder drehschieber gesteuerten Gemisch einlaß und einen schlitzgesteuerten Fluideinlaß aufweist.

- 4. Sep. 2002

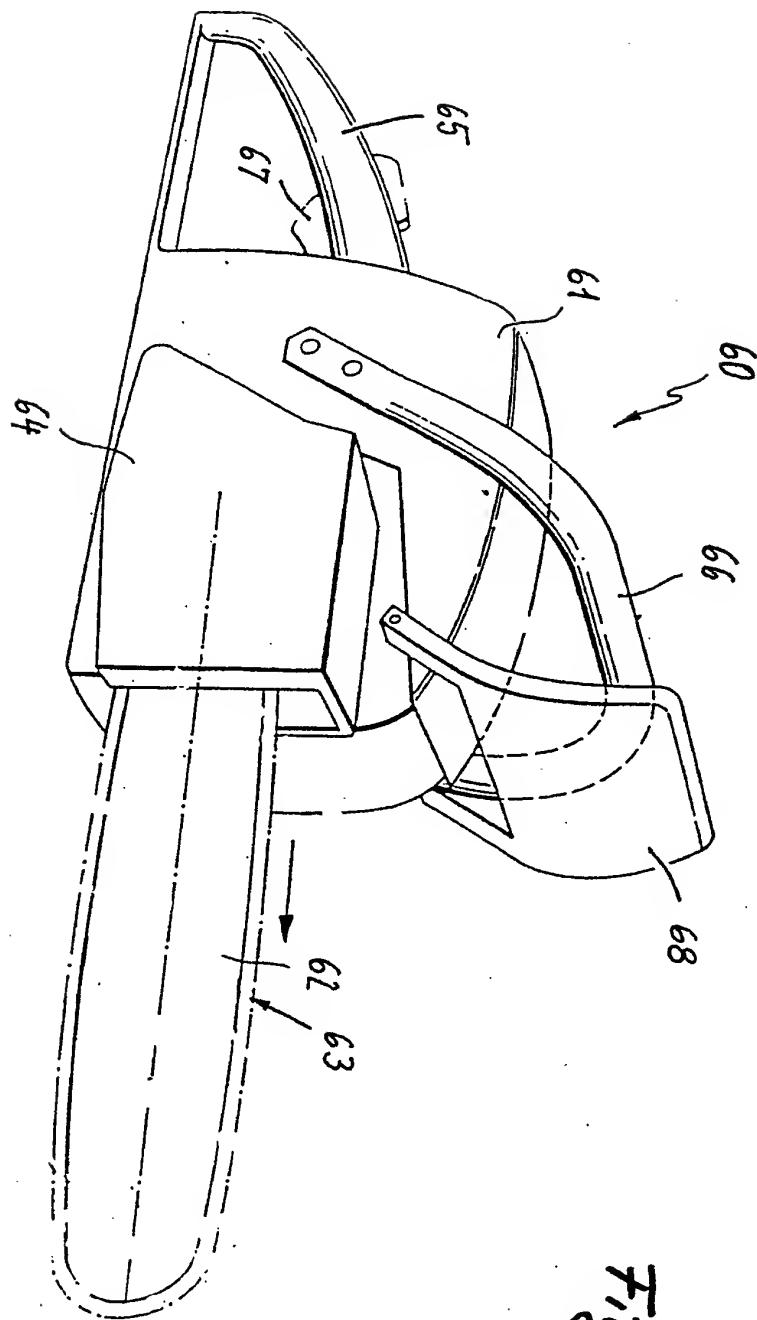


Fig. 1

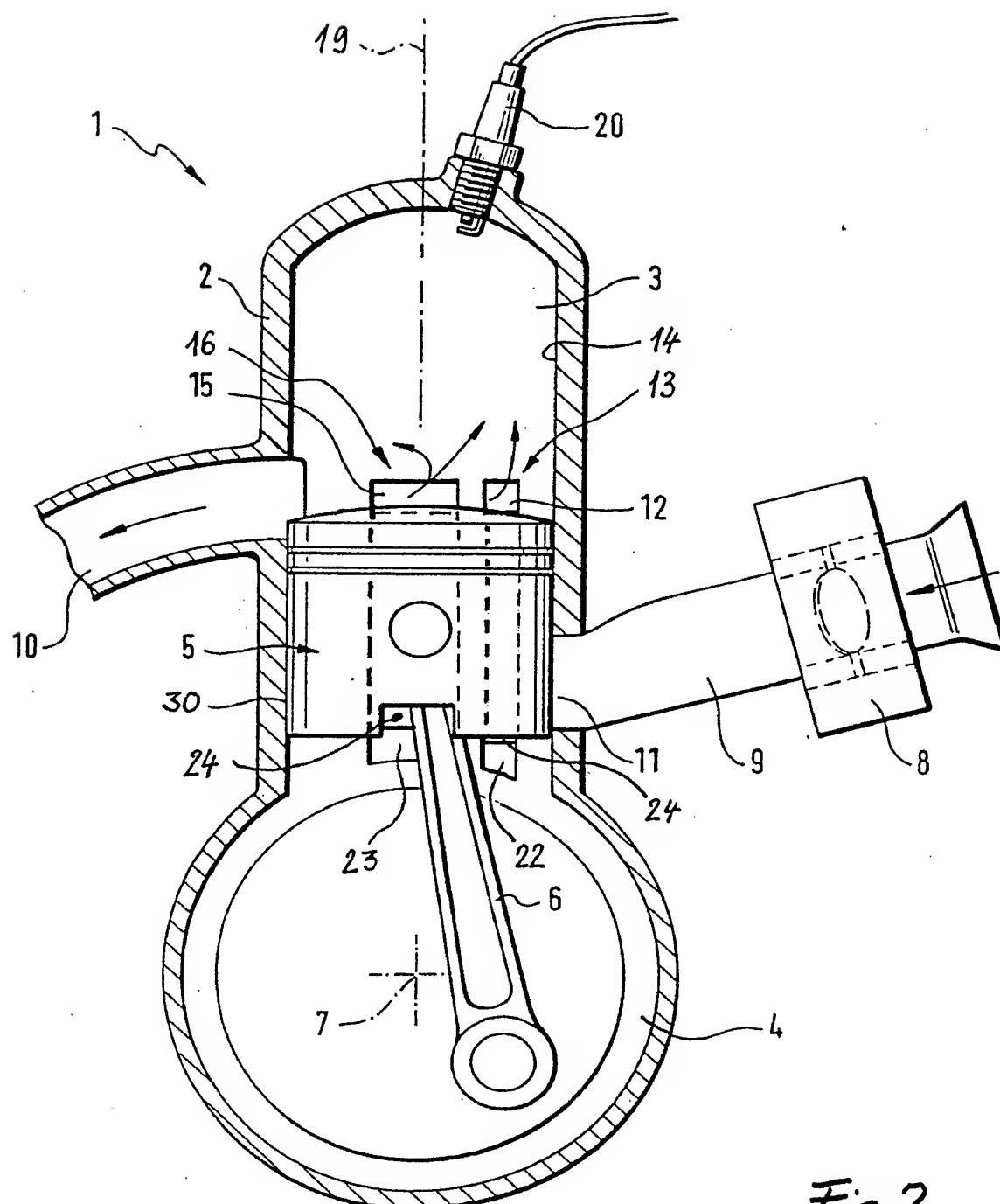


Fig. 2

Fig. 3

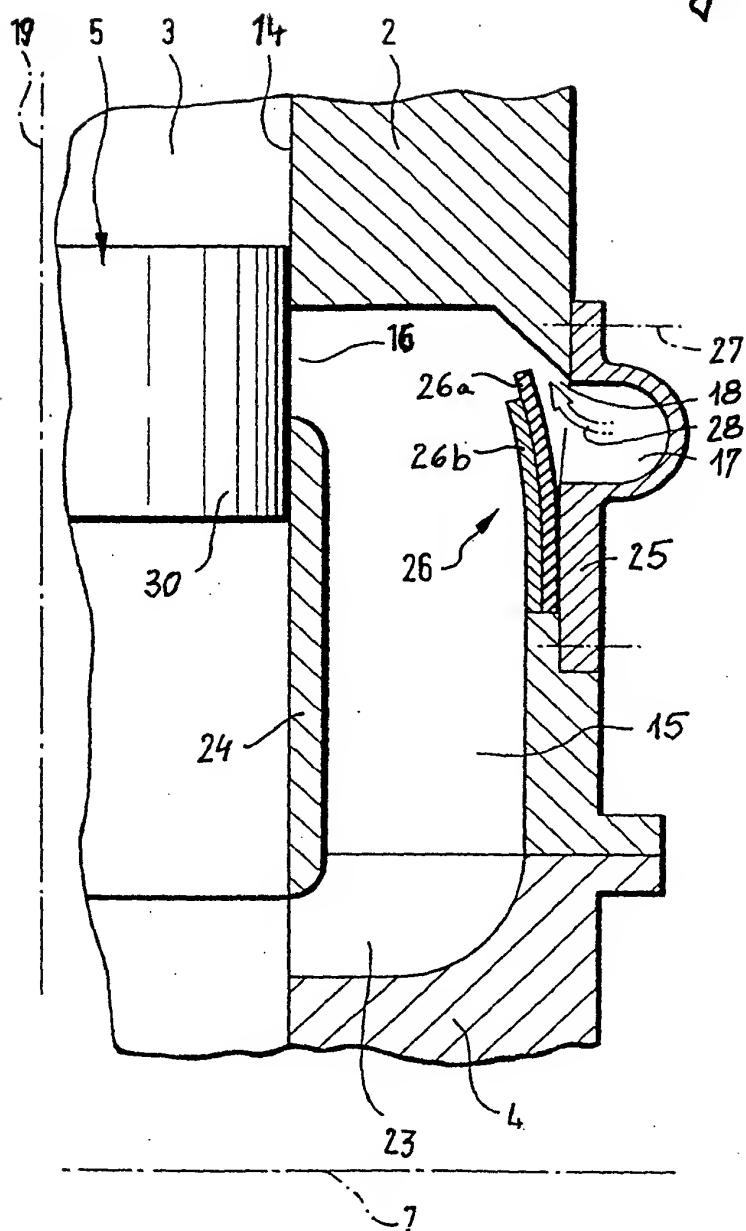


Fig. 4

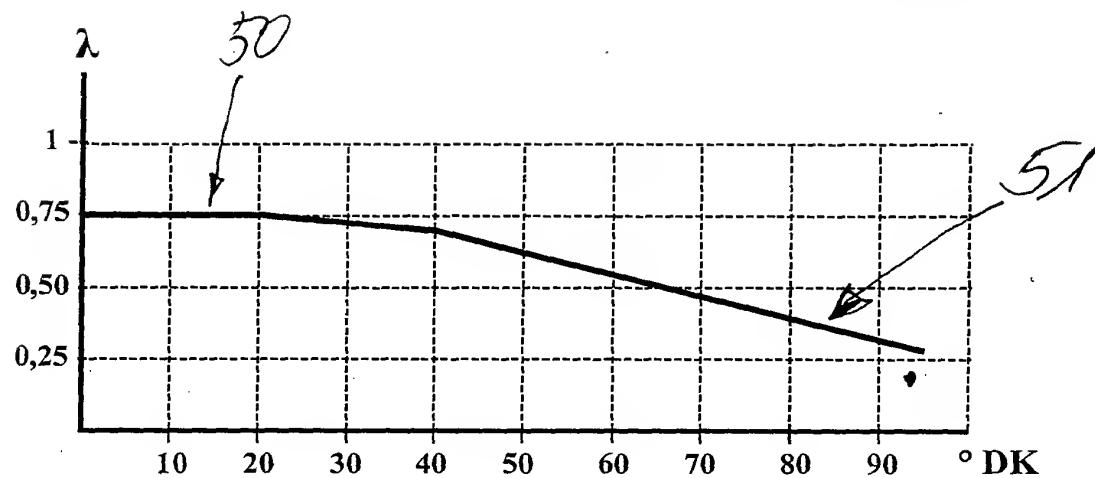


Fig. 5

